

Projeto Integração Lavoura- -Pecuária-Floresta na Região Norte do Brasil pela Embrapa (2007–2012)



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 415

Projeto Integração Lavoura- -Pecuária-Floresta na Região Norte do Brasil pela Embrapa (2007–2012)

Paulo Campos Christo Fernandes

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n. CEP 66095-903 – Belém, PA.

Caixa Postal 48. CEP 66017-970 – Belém, PA.

Fone: (91) 3204-1000

Fax: (91) 3276-9845

www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicação

Presidente: *Silvio Brienza Júnior*

Secretário-Executivo: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*

Membros: *Orlando dos Santos Watrin*

Eniel David Cruz

Sheila de Souza Correa de Melo

Regina Alves Rodrigues

Luciane Chedid Melo Borges

Supervisão editorial: *Luciane Chedid Melo Borges*

Revisão de texto: *Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

Normalização bibliográfica: *Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves*

Tratamento de imagens: *Vitor Trindade Lôbo*

Editoração eletrônica: *Euclides Pereira dos Santos Filho*

Fotos: *Paulo Campos Christo Fernandes*

1ª edição

Publicação digitalizada (2015)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**Embrapa Amazônia Oriental**

Fernandes, Paulo Campos Christo

Projeto Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Região Norte do Brasil pela Embrapa (2007–2012) / por Paulo Campos Christo Fernandes.- Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2015.

44 p.; 15 cm x 21 cm (Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0513; 415).

< www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes >

1. Integração lavoura-pecuária-floresta. 2. Projeto Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. 3. Política pública. I. Título. II. Série.

CDD 21.ed. 631.58

© Embrapa 2015

Autor

Paulo Campos Christo Fernandes

Médico-veterinário, doutor em Ciência Animal,
pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

Apresentação

Esta obra proporciona a visão histórica dos sistemas agrossilvipastoris na Amazônia e contextualiza recentes transformações ocorridas no campo, em virtude de iniciativas de controle de desmatamento, do lançamento do Código Florestal, da Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e dos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil para redução de emissões de gases de efeito estufa.

A Embrapa consolidou linhas de pesquisa e novas estratégias de transferência de tecnologia para sistemas integrados de produção agropecuária considerando princípios de sustentabilidade. A experiência de retorno ao setor produtivo de áreas de pastagens degradadas por meio de agricultura de grãos, organizada na forma de sistema de produção, ampliou as possibilidades tecnológicas na Amazônia.

A experiência evidencia que não é aceitável e nem são necessários novos desmatamentos na Amazônia para aumentar a produção de grãos, carne e leite. O direcionamento agrícola de algumas áreas de pastagens degradadas é uma boa alternativa de geração de renda

para pequenos, médios e grandes produtores. As políticas públicas instituídas nesse período, associadas à adoção tecnológica, ampliaram as perspectivas de produção pecuária na Amazônia, dentro de preceitos legais e com respeito ao meio ambiente.

Adriano Venturieri

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Projeto Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Região Norte do Brasil pela Embrapa (2007–2012)	9
Introdução	9
Histórico do projeto na região Norte	11
Parcerias com novos aportes de recursos	13
Condução dos trabalhos técnicos	14
Conhecimento sobre os sistemas de produção na região Norte	15
Unidades de Referência Tecnológica	17
Acompanhamento das Unidades de Referência Tecnológica	19
ILPF como política pública	20
Crédito agrícola	22
Observatório ABC	23
Parcerias institucionais	24
Compartilhamento do Conhecimento	25
Avaliação do Sistema de ILPF	27
Componente Florestal em sistemas de ILPF	28
A cultura de grãos em sistemas de ILPF	30

Alcance da tecnologia.....	30
Pesquisas futuras.....	31
Reserva Legal e Área de Preservação Permanente.....	32
Agregação de tecnologias aos sistemas de ILPF para recomposição florestal.....	33
Arranjos de projetos para recomposição florestal.....	34
Programas de melhoramento genético de grãos.....	35
Desenvolvimento de propriedades rurais privadas.....	36
Inovação nas estratégias de Transferência de Tecnologia e Comunicação.....	37
Novos editais para projetos.....	39
Indicadores de sustentabilidade	40
Informações de uso prático	41
Sistemas de ILPF como estratégia e portfólio de pesquisa	41
Considerações gerais	42
Referências	43

Projeto Integração Lavoura- -Pecuária-Floresta na Região Norte do Brasil pela Embrapa (2007–2012)

Paulo Campos Christo Fernandes

Introdução

A pecuária na Amazônia gerou passivos ambientais em milhões de hectares de pastagens, associada à decadência econômica em razão da baixa produtividade e de fatores conjunturais globais, o que requer alternativas capazes de sobrepujar essas limitações, além de reincorporar ao processo produtivo grandes extensões de áreas degradadas.

Muitas áreas da região Norte estão ocupadas com populações tradicionais quilombolas e indígenas que há séculos praticam agricultura de base familiar e extrativismo. Outras áreas são exploradas economicamente com plantios mecanizados de grãos e árvores em larga escala. A pecuária de corte é estruturada por uma rede de frigoríficos, mercado exportador de carne e de animais vivos e também por pequenos produtores. A pecuária leiteira está em expansão principalmente nos estados do Pará e Rondônia, com base em produtores familiares, que fornecem matéria-prima para a indústria de beneficiamento. Grandes projetos públicos e privados estão em desenvolvimento, como a construção de hidrelétricas, exploração mineral, expansão de portos, hidrovias, reflorestamento e agroindústrias.

A sustentabilidade na exploração pecuária e o plantio mecanizado de grãos na Amazônia é um paradigma que precisa ser discutido. Viabilizar economicamente a recuperação de áreas de pastagens degradadas e o cumprimento do papel social da terra é outro desafio. A atividade agropecuária na Amazônia não pode ser desenvolvida em áreas recém-desmatadas. As empresas exportadoras com operações na região estão sujeitas a penalidades, pressões e restrições que podem comprometer a longevidade dos negócios.

O projeto de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) propôs, de forma pioneira e organizada, a adoção de um conjunto selecionado de boas práticas a serem implementadas nos sistemas de produção. A sintonia com demandas nacionais e internacionais e a preocupação ambiental viabilizou a edição de políticas públicas direcionadas ao sistema de produção. O mercado global dificilmente elevaria o valor de *commodities* agrícolas baseado no apelo da sustentabilidade, contudo estabelece barreiras comerciais a produtos que possam ferir princípios éticos de produção agropecuária.

Os princípios preconizados nos sistemas de ILPF são aceitos pela sociedade e compreendidos como sustentáveis. Questões relacionadas com segurança alimentar, geração de empregos e desenvolvimento regional justificam a atividade pecuária e agrícola na região. Os sistemas de ILPF são viáveis para pequenos, médios e grandes produtores.

O projeto de ILPF da região Norte objetivou avaliar, adaptar e desenvolver sistemas de produção agropastoris, silvipastoris e agrossilvipastoris para aumentar a competitividade do setor agropecuário na Amazônia, com reduzido impacto ambiental. A proposta contemplou os planos de ação de gestão do projeto, diagnóstico dos sistemas de integração na região Norte, implantação e/ou recuperação e manutenção de Unidades de Referência Tecnológica, monitoramento e transferência de tecnologia. As parcelas experimentais

formam implantadas para serem monitoradas por longo tempo. O projeto formou uma rede de desenvolvimento científico e de difusão tecnológica com ações sinérgicas entre várias unidades da Embrapa.

Os diversos componentes do sistema ILPF colaboram para a sustentabilidade no aspecto produtivo, econômico, ambiental e social. O componente agrícola tem como característica o giro financeiro mais rápido e a geração de capital inicial para a integração, além de viabilizar a introdução de forrageiras com alto potencial produtivo, em decorrência da adubação residual do solo. A introdução de pastagens melhoradas, viabilizada pelo sistema de produção, permite aumentar a eficiência da produção animal, além de atuar na recuperação das propriedades físico-químicas e biológicas do solo. O componente florestal, por sua vez, oferece alternativas na produção de recursos madeireiros e não madeireiros, aumenta a biodiversidade, permite recomposição de áreas de preservação, proteção de mananciais hídricos e do solo, além de propiciar conforto térmico aos animais. O objetivo deste trabalho é realizar uma reflexão crítica e estratégica a respeito do desenvolvimento do projeto e as perspectivas para a próxima fase de pesquisa, transferência de tecnologia e desenvolvimento no meio rural.

Histórico do projeto na região Norte

O projeto de ILPF foi desenvolvido por vários anos com empenho e dedicação da equipe de pesquisadores, analistas e assistentes da Embrapa, além de produtores rurais que disponibilizaram suas propriedades rurais para a condução dos trabalhos. A fase inicial idealizava e colocava em prática o conceito que poderia ser implementado na Amazônia.

A equipe foi formada em 2007, por profissionais de várias áreas do conhecimento, que iriam a partir daquele momento redigir a proposta e criar sinergia de atuação nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima. O passo inicial foi a aprovação de um

projeto em rede de pesquisa e transferência de tecnologia, em edital da Embrapa, denominado internamente de Macroprograma 2 (projeto 02.06.06.013).

Alguns sistemas de produção haviam sido implantados no passado, como no Campo do Cerrado da Embrapa Amapá, onde a forrageira e as árvores estavam plantadas, mas com poucas atividades de monitoramento. Outras experiências coordenadas pela Embrapa Amazônia Oriental ocorreram em Paragominas, no Estado do Pará, em 1981, e em outro sistema implantado em 1986, no Campo Experimental da Embrapa em Paragominas, na Fazenda Poderosa (Figura 1), mas foram descontinuados ao longo dos anos. Neste mesmo município, havia também um sistema implantado há cerca de uma década em uma propriedade privada, o qual entretanto não evoluiu quanto ao monitoramento de longo prazo.



Figura 1. Resquício do sistema de ILPF implantado no Campo Experimental da Embrapa na Fazenda Poderosa, em Paragominas.

A criminalização do desmatamento na Amazônia é algo recente, pois na década de 1970 existia o estímulo, na forma de políticas públicas, para formação de pastagens e ocupação territorial. Algumas dessas áreas já abertas, que não exercem em sua plenitude a função social, são potenciais para uso em sistemas de ILPF. A impossibilidade de novos desmatamentos, pelo rigor das leis, intensa fiscalização e consciência ambiental, está oportunizando novas tecnologias e estratégias de ocupação da região. As áreas de pastagens degradadas passaram a

ser uma oportunidade de negócios por modernos sistemas de produção agropecuários. Há poucos anos, era comum encontrar caminhões nas estradas em torno do município transportando madeira supostamente ilegal (Figura 2). Atualmente, o rigor da fiscalização dificultou a extração e comercialização de madeira ilegal na região.



Figura 2. Transporte de toras de madeira pelas estradas.

Parcerias com novos aportes de recursos

Depois da aprovação do projeto de Macroprograma 2 (MP2) surgiu a grande oportunidade para viabilizar ações de inovação e ampliação do alcance do projeto. A Finep – Inovação e Pesquisa disponibilizou recursos em 2009 para a rede de pesquisa e transferência de tecnologia do MP2, que foram utilizados em grande parte para a aquisição de veículos e implementos agrícolas em todos os estados da região Norte.

O Banco da Amazônia firmou convênio com a rede de pesquisa em ILPF em 2011 e aportou recursos para pesquisa e transferência de tecnologia no Acre, Pará e Rondônia. A parceria foi nos mesmos moldes do convênio com a Finep e funcionou como complementação de recursos para o cumprimento das metas do projeto. A Bunge contribuiu financeiramente por meio de um convênio nacional que aportou recursos também na região Norte, com foco na transferência de tecnologia.

O alcance das ações do projeto foi ampliado, pois aumentou a disponibilidade de recursos para realização de viagens, abastecimento de veículos e aquisição de insumos agrícolas. Nesse caso, a gestão financeira e contábil dos recursos disponíveis ao longo da vigência do convênio foi responsabilidade de uma fundação de apoio à pesquisa. A liderança do projeto passou a compartilhar a responsabilidade de uma série de processos administrativos com a fundação parceira, o que facilitou a condução técnica do projeto.

Condução dos trabalhos técnicos

O diagnóstico na região Norte foi complexo, pois ficou evidente que existia pouca experiência prática com a tecnologia em propriedades comerciais e que o conceito e a unidade de entendimento a respeito do tema precisavam ser consolidados com os parceiros. O projeto previa a instalação de áreas muito extensas, quando comparado a parcelas experimentais comumente utilizadas em trabalhos experimentais. Os desafios foram diversos, desde insuficiência de trabalhadores de campo até dificuldade de aquisição de insumos agrícolas em algumas regiões e disponibilidade de veículos e implementos agrícolas.

As estratégias de compartilhamento do conhecimento foram montadas usando mecanismos diferenciados. Um dos primeiros produtos oriundos do projeto foi um vídeo em modelagem 3D que descrevia a evolução de um sistema de ILPF. Nessa época não existiam muitos sistemas práticos

que pudessem ser mostrados e a simulação foi o melhor mecanismo encontrado. Depois de vários anos, é possível mostrar na prática e na forma de imagens reais os sistemas em funcionamento (Figura 3).

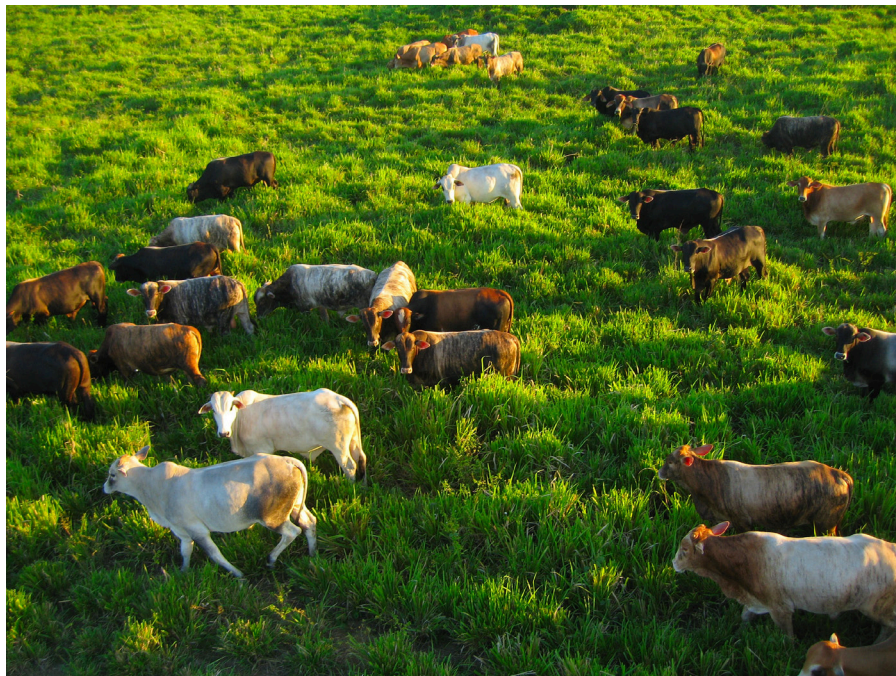


Figura 3. Rebanho comercial oriundo de cruzamento industrial em pastagem recuperada por meio de agricultura na Fazenda Vitória em Paragominas, PA.

Conhecimento sobre os sistemas de produção na região Norte

A equipe procurou inicialmente identificar sistemas de integração com componentes agrícolas, silvícolas e pecuários existentes nos estados da região Norte, como atividade transversal no projeto.

O início do trabalho com os sistemas de ILPF foi difícil, com a constatação de que a tecnologia não era difundida e nem adotada na região Norte. O emprego de estratégias tecnológicas para melhoria de

produtividade e diversificação da atividade rural era baixo. Os estados do Pará e Rondônia eram os que estavam mais avançados com plantio mecanizado de grãos e reflorestamento, mas sem diversificação das atividades produtivas.

O diagnóstico foi direcionado a descrever a realidade local de regiões com maior aptidão à produção de grãos e pecuária. Seria impossível abordar toda a região amazônica, que tem uma extensa área territorial e muitas particularidades. A abordagem tradicional de questionários foi substituída pelo entendimento das cadeias produtivas e as relações entre os atores locais. O entendimento da dinâmica local foi produtivo à equipe, que, além de gerar resultados técnicos publicados no Brasil e exterior, compreendeu as tendências e particularidades de cada região.

A equipe de Roraima realizou estudos de cenários e modelagem matemática complexa que permitiu o aprofundamento dos resultados (BOMMEL et al., 2012). A equipe do Pará modelou a cadeia produtiva de grãos em Paragominas e simulou aspectos econômicos relacionados à dinâmica da cadeia produtiva por 25 anos, com diversas variações do sistema de produção (FERNANDES et al., 2008).

O Estado do Amazonas tem áreas específicas de atividade pecuária, embora tenha o maior território preservado de floresta da região Norte. O Acre e o Amapá possuem áreas de cerrado ainda pouco exploradas, ao contrário de Rondônia, que desenvolveu e expandiu as áreas agrícolas.

Depois de vários anos de trabalho na região Norte, ficou comprovado que não havia propriedades em evidência que praticassem todos os princípios de sistemas de ILPF atualmente preconizados. As simulações e a imersão no setor produtivo foram úteis à equipe, que precisava customizar as tecnologias e compreender a realidade local e as especificidades de cada região produtora.

Muitos técnicos podiam pensar, inicialmente, que seria possível propor modelos e arranjos espaciais preconcebidos para componentes arbóreos dos sistemas. Também se teorizava como deveria ser a rotação e sucessão de culturas. O entendimento do mercado e a variação das cadeias produtivas evidenciaram que os sistemas de ILPF poderiam ser entendidos como um conjunto selecionado de boas práticas agropecuárias, dentro de princípios de agricultura de baixa emissão de carbono. O tempo e a experiência prática evidenciou a dificuldade em conceber “pacotes tecnológicos” e que a tecnologia precisa ser flexível e customizada para cada propriedade rural, resguardando os princípios preconizados para o sistema.

Os sistemas de ILPF são relevantes, tanto para grandes empreendimentos como para produtores familiares. Eles devem ser implantados em áreas da Amazônia que foram desmatadas no passado e que atualmente estão com baixa produtividade, como no caso de pastagens degradadas. As maiores extensões de área nessas condições estão localizadas no Estado do Pará, submetido a ações antrópicas para formação de pastagens.

Unidades de Referência Tecnológica

As Unidades de Referência Tecnológicas (URT) são modelos físicos de sistemas de produção implantados em áreas públicas ou privadas (BALBINO et al., 2011), nas quais são realizadas pesquisas de longo prazo, validações de tecnologias e atividades de transferência de tecnologia.

A implantação de URTs para condução de avaliações de longo prazo foi um desafio singular. Inicialmente elas teriam que alterar conceitos amplamente utilizados na Embrapa, como Unidade Demonstrativa e Unidade de Observação. As áreas instaladas demandaram muito investimento e mobilização, pois envolveu planejamento, operações agrícolas em grandes áreas, técnicos de campo, produtores rurais, prefeituras e extensionistas.

O conceito aplicado foi de que transformações, especialmente no solo e no componente arbóreo, ocorreriam após muitos anos. As áreas foram amplas para permitir que os animais pudessem ser manejados e avaliados dentro do sistema de produção. Essas áreas estão implantadas em toda a região Norte.

O trabalho de monitoramento é longo, sem prazo para finalizar, e as áreas implantadas nos estados do Acre, Amapá, Pará, Amazonas, Rondônia e Roraima são usadas tanto para pesquisas como para ações de transferência de tecnologia.

Estão estabelecidas 20 URTs na região Norte que são acompanhadas no desenvolvimento dos seus componentes para estudos e avaliações de longo prazo (Figura 4).



Figura 4. Unidade de Referência Tecnológica implantada em 2009, na Fazenda Vitória, no Município de Paragominas, PA.

Acompanhamento das Unidades de Referência Tecnológica

Protocolos iniciais de acompanhamento foram discutidos para estabelecimento de parâmetros iniciais dos sistemas de ILPF. Outros projetos da Embrapa, como a Rede Pecus, partiram dessa ideia e evoluíram o debate a respeito dos protocolos na tentativa de facilitar a comparação de dados entre os sistemas de produção no Brasil. O monitoramento contínuo das áreas experimentais é atualmente o maior desafio do projeto de sistemas de ILPF na Amazônia, pois implica em custo e mobilização de técnicos.

Outros dados de monitoramento foram estabelecidos e renderam informações importantes. Destaque pode ser dado à Fazenda Vitória em Paragominas, PA. O monitoramento resgatou informações científicas de 22 anos, realizando a comparação de dados experimentais ao longo desse tempo. Tais áreas com avaliação científica de longo prazo e sólidas parcerias com os produtores precisam ser mantidas (CHAVES, 2014).

Alguns sistemas estão em ponto de abate das árvores, o qual pode ser realizado a qualquer momento para verificar rendimento industrial, fixação de carbono, índice de área foliar, qualidade da madeira e avaliação econômica (Figura 5). A próxima fase do projeto precisa focar no monitoramento de indicadores de sustentabilidade e na parametrização de modelos matemáticos. Os sistemas estão evoluídos o suficiente para também determinar a interação entre os componentes e a economicidade das atividades.

Os parâmetros mais intensamente monitorados até o momento foram do componente solo nos sistemas. Os indicadores de sustentabilidade precisam ser quantificados periodicamente.



Figura 5. Paricá com desenvolvimento suficiente para ser abatido na Fazenda Vitória em Paragominas, PA.

ILPF como política pública

Compromissos internacionais voluntários foram estabelecidos pelo Brasil a partir da Conferência do Clima promovida pela ONU, em Copenhagen, em 2009. Os sistemas de ILPF serão empregados para o cumprimento de parte dos compromissos de redução das emissões de gases de efeito estufa. O Decreto nº 7.390 de 2010 prevê a implementação de ações que almejam a redução entre 1.168 milhões de toneladas de CO_2eq e 1.259 milhões de toneladas de CO_2eq para o ano de 2020. O setor agropecuário tem a responsabilidade de contribuir com a redução de 22,5% dessas emissões. O decreto estabelece, entre outras coisas, a recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas e a ampliação da adoção de sistemas de ILPF em 4 milhões de hectares.

O Congresso Nacional aprovou e a Presidência da República sancionou a Política Nacional de ILPF (Lei 12.805/2013). A lei foi criada para estabelecer diretrizes e sustentação legal a incentivos e políticas públicas. A sociedade organizada reconheceu a importância da tecnologia e estabeleceu estratégias para ampliar e normatizar a adoção tecnológica.

O Programa de Agricultura de Baixo Carbono (ABC), com o Plano ABC, foi criado para estimular a adoção de boas práticas com potencial de mitigação de gases de efeito estufa (GEE). Existem outros grupos, além do Mapa e da Embrapa, empenhados em estudar e difundir a tecnologia, como o Senar, Sebrae, ONGs e universidades. A iniciativa foi descentralizada e com amplo raio de ação. Existe atualmente o Observatório ABC, Plano ABC, Programa ABC, Lei de ILPF, Marco Referencial de ILPF e compromissos internacionais voluntários de redução de gases de efeito estufa no Brasil (Figura 6). A tecnologia, vista como parte de uma estratégia nacional de desenvolvimento, tende a mudar a paisagem rural brasileira e evidenciar uma nova forma de produção agropecuária sustentável.



Figura 6. Logotipo do Programa ABC na *homepage* do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

A atuação da rede nacional de pesquisa e transferência de tecnologia na formação de políticas públicas junto ao Congresso Nacional foi relevante. O conjunto de decretos e leis em torno da agricultura de baixa emissão de carbono formou o arcabouço legal para adoção tecnológica no meio rural.

Crédito agrícola

O Plano ABC, constituído por sete programas, proporciona financiamento com taxas de juros diferenciadas, para produtores que adotam as boas práticas preconizadas no Programa ILPF. O impacto positivo da aplicação desses recursos sobre o meio ambiente e o setor produtivo evidenciam a importância dos sistemas de ILPF e a real adoção tecnológica no Brasil.

O impacto da tecnologia pode ser mensurado em números. O valor de R\$ 8,2 bilhões foi concedido em crédito agrícola no Programa ABC desde a safra 2010/2011 até 2014, cerca de 70% dos recursos foram aplicados na recuperação de pastagens (PROGRAMA..., 2014). O custo estimado de R\$ 2 mil por hectare de pastagem recuperada permite projetar o alcance de 3,2 milhões de hectares manejados em 3 anos com agricultura de baixo carbono no Brasil, que retornaram à produção de alimentos desde a safra 2010/2011. Essa projeção é superficial e precisa ser detalhada e refinada, mas permite dimensionar o alcance e benefício da linha de crédito para a sociedade. A estimativa de contratação de crédito agrícola na safra de 2014/2015 pelo Plano ABC deve alcançar 3,2 bilhões. A Tabela 1 mostra a cronologia de disponibilização de crédito. A safra de 2015/2016 terá 3 bilhões disponíveis, com redução de 1,5 bilhões, quando comparado à safra anterior (ZAIA, 2015). Os recursos disponibilizados sempre foram maiores que os efetivamente contratados no sistema financeiro.

Tabela 1. Recursos em crédito agrícola para o Programa ABC entre 2010 e 2014 no Brasil.

	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014 (até abril)
	Bilhões de reais			
Disponibilizado	2,0	3,1	3,4	4,5

Fonte: Observatório ABC (2015).

O acesso ao crédito é condicionado a garantias oferecidas ao agente financeiro. Muitas propriedades rurais, especialmente na região Norte, não estão em situação regular quanto à escrituração das terras. A regularização fundiária é uma demanda urgente para dar garantia legal ao capital investido e expandir o acesso ao crédito do Plano ABC.

Observatório ABC

O Observatório ABC é uma iniciativa voltada a engajar a sociedade no debate sobre a agricultura de baixo carbono. A coordenação é realizada pelo Centro de Estudos de Agronegócios da Fundação Getúlio Vargas (GVAgro). Estão sendo realizados e publicados estudos profundos sobre agricultura de baixa emissão de carbono. A iniciativa é descentralizada, tem parceria com a Embrapa e pode ser considerada também um desdobramento das iniciativas de adequação e modernização da agricultura brasileira. A agricultura de baixa emissão de carbono está na pauta institucional e foi apropriada pelos meios de comunicação.

Parcerias institucionais

Durante o desenvolvimento do projeto houve parceria e aporte financeiro da Finep, Bunge e Banco da Amazônia. O Sebrae do Estado do Pará acompanha grupos específicos de produtores de leite que divulgam a tecnologia ILPF no Projeto de Leite e Derivados. O Estado do Amazonas tem parceria com a Fapeam para transferência de tecnologia.

O projeto de MP2 de plantio direto da região Norte foi conduzido com estreito relacionamento com o projeto de ILPF, tendo até mesmo compartilhado implementos agrícolas e veículos adquiridos com recursos da Finep, além de ter realizado eventos custeados em grande parte pelo projeto de ILPF. Foi uma parceria produtiva, em que o projeto de ILPF soube consolidar a parceria e facilitar o trabalho de outro projeto. As áreas plantadas em sistema de plantio direto no projeto de ILPF foram utilizadas em ambos os projetos em cursos, treinamentos e dias de campo. A estrutura conceitual, pensada com a montagem de carteira de projetos em rede, visou garantir a continuidade dos trabalhos e o aprofundamento do conhecimento tecnológico.

O Projeto Pecos, iniciado em 2011, avalia a dinâmica de gases de efeito estufa e o balanço de carbono em sistemas de produção agropecuários de seis biomas do Brasil. A avaliação na região Norte foi planejada para ser realizada nas URTs dos sistemas de ILPF.

Algumas iniciativas nacionais do projeto de ILPF são apoiadas por um projeto de MP4 de transferência de tecnologia aprovado em 2008 e recentemente renovado e pela Rede de Fomento formada em 2012 por parceria público-privada da Embrapa, Cocamar, John Deere e Syngenta. O Portfólio de ILPF foi aprovado na Embrapa em 2013, para contribuir na organização de uma rede nacional de pesquisa e transferência de tecnologia.

Instituições com elevada credibilidade como Ministério da Agricultura, Ipea, FGV e Banco Mundial publicam sobre sistemas de ILPF. Esses documentos mostram a importância estratégica que a tecnologia alcançou no contexto nacional e internacional e comprovam a transformação em política pública de governo.

Compartilhamento do conhecimento

As operações de plantio, colheita e tratos culturais foram acompanhadas por produtores rurais em tempo real. O exercício prático agregou experiência aos pesquisadores e produtores parceiros. As áreas monitoradas como URTs deram visibilidade ao projeto, pois incluíram o componente florestal intercalado com cultivo de grãos, causando real mudança na paisagem. A substituição de áreas de pastagens degradadas por cultivos mais produtivos cumpriu a expectativa da sociedade.

O projeto também trabalhou com iniciativas previstas para ocorrer por longo prazo, em que a evolução do sistema é dinâmica e o monitoramento irá continuar mesmo depois do fim do projeto. Essa experiência foi possível com parcerias, novos projetos e trabalho de pesquisa rede (CHAVES, 2014).

O conhecimento foi compartilhado em eventos, cursos, *workshops*, palestras, entrevistas, vídeos e dias de campo promovidos pela Embrapa. Os recursos investidos possibilitaram o desenvolvimento tecnológico e a evolução da equipe acima das metas comprometidas no projeto. Grande número de pesquisadores, analistas e assistentes de pesquisa foram mobilizados nas atividades do projeto (Figura 7). O projeto desenvolveu tecnologias, publicou 115 trabalhos técnico-científicos, realizou 57 dias de campo e 9 *workshops*. Os pesquisadores ministraram 120 palestras, com 135 inserções de notícias na mídia (Tabela 2).

Tabela 2. Síntese dos resultados do projeto (2008–2014).

	Número de eventos	Participantes
Dia de campo	57	2.366
Curso	50	1.080
<i>Workshop</i> /Seminário	9	-
Palestra	120	4.635
Publicação	115	-
Notícia	135	

Fonte: Embrapa (2015).

O projeto de sistemas de ILPF é atualmente apresentado como uma importante iniciativa que a Embrapa lidera nas cadeias produtivas de carne, leite e agricultura de grãos na região Norte. O resultado prático foi mostrado no programa de televisão Globo Rural, exibido em 27 de maio de 2012, como exemplo de agropecuária sustentável na Amazônia, na véspera da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, Rio + 20. Os sistemas de ILPF, estimulados com políticas públicas de governo, são divulgados pela Embrapa como estratégia de recuperação de áreas de pastagens degradadas e de produção pecuária sustentável na Amazônia.



Figura 7. Parte da equipe da Embrapa e alguns colaboradores reunidos no 1º Workshop Integração Lavoura-Pecuária-Floresta em Rondônia, em 2010.

Avaliação do Sistema de ILPF

O Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária (Ambitec) foi aplicado na Fazenda Mogi Guaçu, pertencente ao Grupo Mogi Guaçu, que tem cerca de 2,5 mil hectares em sistemas integrados e deve alcançar 10 mil hectares nos próximos anos. Eles adotam comercialmente o sistema de ILPF de forma independente da Embrapa também em outras duas propriedades na região de Paragominas, PA, Fazenda Santo Antônio e Diana, com área total em torno de 50 mil hectares. Os resultados foram animadores. O criador do modelo, pesquisador Geraldo Stacheti Rodrigues, da Embrapa Meio Ambiente, há anos avalia as diversas tecnologia preconizadas pela Embrapa. O aspecto comparativo mostra o potencial de impacto da tecnologia nos sistemas de produção (FERNANDES et al., 2012).

“O índice de desempenho obtido no caso da adoção do sistema ILPF na propriedade avaliada encontra-se entre os 10% superiores, no eixo de desempenho dos critérios de impacto social da tecnologia, em relação a um conjunto de 180 estudos de caso realizados com abordagem metodológica similar” (estudo de caso na Fazenda Mogi Guaçu).

Os sistemas de produção de ILPF devem ser instalados seguindo a legislação vigente. As Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal precisam ser delimitadas e recompostas, quando necessário, com planejamento e seguindo a lógica do licenciamento ambiental rural. O aumento de produtividade, a mecanização agrícola e o uso de recursos naturais são possíveis na Amazônia seguindo princípios de agricultura de baixa emissão de carbono.

Componente Florestal em sistemas de ILPF

A Embrapa poderia redirecionar seus programas de melhoramento genético. O mogno-africano (*Khaya ivorensis*) tem grande potencial para uso no sistema. O paricá (*Schizolobium amazonicum*), espécie nativa da Amazônia, teve boa adaptação nos sistemas de ILPF e está inserido na cadeia produtiva da madeira no polo agrícola de Paragominas, fornecendo matéria-prima para laminação industrial. A arquitetura da copa das espécies arbóreas precisa ser avaliada com maior detalhamento nos sistemas de ILPF.

As pesquisas com mogno-africano poderiam abordar o desenvolvimento de técnica de clonagem para uso comercial e descrição da diversidade genética presente nas plantações comerciais do Brasil. Os primeiros quatro exemplares foram plantados em Belém, no Estado do Pará. Contudo, existem outros plantios com sementes de outras origens. O problema do mogno-africano em sistemas de ILPF é a heterogeneidade do desenvolvimento e o curvamento do tronco de alguns exemplares. Talvez a clonagem possa contribuir para resolver parte dos problemas.

O paricá tem boas características para sistemas de ILPF. A arquitetura da copa favorece a passagem de luz e o desenvolvimento das forrageiras em torno da árvore. O paricá serve para laminação, contudo necessita ser industrializado próximo às áreas de plantio para viabilizar economicamente o processo.

O eucalipto é uma espécie arbórea que necessita de desenvolvimento de pesquisas. Existe grande demanda por carvão e madeira de fontes sustentáveis para serem utilizados nas cidades, pelas indústrias e no meio rural. O mercado precisa de recomendações de materiais genéticos selecionados para as condições edafoclimáticas de cada região da Amazônia com atividade pecuária extensiva em pastagens formadas pelo desmatamento e com potencial de produção legal de madeira. O plantio dessa espécie, em especial, precisa ser planejado e considerar o equilíbrio entre questões ambientais e produtivas.



Figura 8. Mogno-africano plantado em faixas intercaladas pela cultura de milho.



Figura 9. Faixas de paricá plantadas em faixas intercaladas com plantio de milho e floresta secundária na parte superior na Fazenda Vitória, em Paragominas, PA.

A particularidade da pesquisa de espécies florestais para sistema de ILPF é a avaliação da arquitetura da planta, além dos demais parâmetros rotineiramente monitorados. A passagem da luz através copa, a demanda por tratos culturais e o comportamento em diferentes densidades de plantio são características importantes para sistemas de ILPF. Tais rotinas de monitoramento ainda precisam ser implementadas nas pesquisas.

A cultura de grãos em sistemas de ILPF

O melhoramento e as estratégias das culturas de soja, milho, arroz e feijão-caupi poderiam ser direcionados em função de estratégias de rotação e sucessão. O ciclo de crescimento das cultivares precisa ser avaliado para cada região produtora, com destaque especial para a precocidade e sincronização de plantio em um mesmo ano agrícola. As sementes seriam comercializadas com estratégias comerciais diferenciadas, em função da recuperação de áreas de pastagens degradadas por meio da agricultura e sincronização de culturas em sucessão.

O componente pecuário pode entrar em propriedades maiores, como boi safrinha em alguns casos. Alguns produtores, cuja atividade principal é a pecuária, usam os sistemas de ILPF como forma de custear a recuperação de áreas de pastagens degradadas ou como estratégia para substituir forrageiras atacadas por pragas. A cultura agrícola é introduzida por dois ou mais anos com o subsequente retorno da pastagem.

Alcance da tecnologia

O conhecimento foi compartilhado em eventos, cursos, *workshops*, palestras, entrevistas, vídeos e dias de campo promovidos pela Embrapa. Os recursos investidos possibilitaram o desenvolvimento tecnológico e evolução da equipe em uma das mais bem-sucedidas iniciativas da Embrapa nos últimos anos na região Norte. O projeto

desenvolveu tecnologias, implantou 20 URTs, publicou 115 trabalhos técnico-científicos, realizou 57 dias de campo, 50 cursos e 9 *workshops*. Os pesquisadores ministraram 120 palestras com 135 inserções de notícias.

O primeiro livro digital interativo da Embrapa mostrou a adoção dos sistemas de ILPF no polo agrícola de Paragominas, PA, e está livremente disponível para *download* (FERNANDES et al., 2012). Atualmente cerca de 10% da área agrícola do polo de Paragominas é manejada em sistemas de ILPF, sinal de apropriação tecnológica pelo setor produtivo. Paragominas é exemplo internacional de combate ao desmatamento e produção sustentável na Amazônia.

As metas do projeto foram cumpridas e vários sistemas de produção estão em operação. O Polo Agrícola de Paragominas foi um bom exemplo prático de adoção tecnológica na região Norte. Cerca de 10% da área plantada com grãos adota os princípios de ILPF na região. As ações, financiamentos, decretos e leis relacionados à agricultura de baixa emissão de carbono (ABC) mostram que os sistemas de ILPF foram transformados em política pública de governo.

Pesquisas futuras

A manutenção e a continuidade do monitoramento das URTs, estabelecidas na primeira fase do projeto, são essenciais e prioritárias para o desenvolvimento tecnológico e transferência de tecnologia. A criação de novas URTs precisa ser pensada com cuidado, sob o risco de comprometer o desenvolvimento científico e perder o foco de trabalho da equipe em novas iniciativas. As URTs do projeto estão com o componente arbóreo desenvolvido, passaram por vários anos de agricultura de grãos em plantio direto e estão maduras para gerar informações para sistematização de indicadores de sustentabilidade do sistema.

Reserva Legal e Área de Preservação Permanente

O Código Florestal foi aprovado pela Lei nº 12.561, em 2012, com grande destaque na mídia. O marco legal de adequação das propriedades rurais do País está estabelecido com regras claras e necessidade de ajustes no meio rural. Políticas públicas e regulamentações serão desenvolvidas para criar condições de cumprimento da lei.

Diante do estabelecimento de novos parâmetros legais, o acompanhamento, monitoramento e adequação das Áreas de Reserva Legal e de Preservação Permanente em torno das URTs precisam ser realizados. A primeira fase do projeto direcionou esforços para a área de uso da propriedade rural. Diante do novo código florestal, as áreas classificadas como URTs do projeto precisam estar adequadas à legislação. O primeiro passo é o Cadastro Ambiental Rural (CAR), seguindo do Licenciamento Ambiental Rural (LAR) e do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) para resolver possíveis passivos ambientais de Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Reserva Legal (ARL).

A estratégia poderia agregar novos especialistas no tema de adequação ambiental e georreferenciamento, para instalar seus projetos nas mesmas microbacias hidrográficas das URTs e resolver questões ambientais em torno da área de uso. Nesse caso, a equipe estaria atuando além das fronteiras da unidade de produção, em sintonia com o novo Código Florestal, junto com as comunidades locais e lideranças rurais.

As URTs precisam ser usadas como centros de irradiação de experiências e boas práticas agropecuárias. A demanda legal de adequação ambiental das propriedades rurais reforça e justifica os esforços da equipe de pesquisa e transferência de tecnologia. O primeiro passo é a delimitação da área de uso, seguido da implantação

de boas práticas agropecuárias condizentes com os sistemas de ILPF. Essa fase viabiliza a recuperação de áreas de pastagens degradadas e os investimentos na adequação da propriedade como um todo.

O repovoamento natural das áreas com vegetação nativa ocorre rapidamente nas pastagens degradadas do bioma amazônico. Contudo, essa vegetação natural não confere necessariamente retorno econômico à propriedade rural. O plantio de espécies nativas, com potencial de valorização da floresta para geração de renda, é desejável e precisa ser considerado como investimento.

O investimento é alto na aquisição de mudas, tratos culturais, construção de cercas e aceiros. O arranjo espacial de plantios precisa de especial atenção às áreas adjacentes às áreas de uso, pois assim o acesso será fácil e pode abranger terras de melhor qualidade, adequadas para fruteiras nativas. O planejamento tem que considerar as condições individuais da propriedade.

Agregação de tecnologias aos sistemas de ILPF para recomposição florestal

Várias tecnologias de cadeias produtivas específicas devem ser agregadas aos sistemas de ILPF. Seria um passo decisivo de integração de conhecimento gerado ao longo de décadas de pesquisa. O novo desenho tecnológico planeja a propriedade rural como um todo e integra o conhecimento técnico e tácito às iniciativas de desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis.

A ideia central é associar o sistema de ILPF implantado na área de uso da propriedade a sistemas agroflorestais implantados nas adjacências em fase de recomposição florestal, contornando as cercas e aceiros. A estratégia facilita a vigilância da propriedade, gera renda e facilita o controle da vegetação nativa, que avança sobre as bordas das

culturas agrícolas e pastagens. O clássico conceito de diversificação das atividades econômicas pode ser aplicado nesse contexto. O crédito agrícola disponível no Plano ABC contempla essa iniciativa.

Arranjos de projetos para recomposição florestal

O nível de especialização de cada aspecto discutido é elevado e precisa ser planejado por técnicos experientes. A forma de viabilizar é com a elaboração de arranjos de projetos. Seria inviável incluir no projeto de ILPF todas as ações nas ARLs e APPs, sob risco de perda de foco e ineficiência. Contudo, tendo as Unidades Descentralizadas da Embrapa formadas por profissionais com conhecimento multidisciplinar, seria possível concentrar ações das equipes de SAFs nas URTs do projeto de ILPF. A quebra de paradigma pode ocorrer com a agricultura mecanizada de grãos associada à pecuária, à silvicultura e com recomposição de reserva legal por meio de SAFs em uma mesma propriedade rural, modelo de desenvolvimento sustentável.

A nova estrutura de projetos da Embrapa contempla esse conceito, mas precisa de uma ação de sensibilização, para destacar a importância de agregar conhecimento em experiências práticas. O apoio na esfera central da Embrapa e das chefias das Unidades Descentralizadas é essencial para o sucesso da iniciativa. Seria uma oportunidade de compartilhar tecnologias adotadas com grandes produtores em sistemas produtivos de base familiar e viabilizar a expansão de SAFs, como mecanismo de compensação em torno de plantios de grãos usando produtos fitossanitários que não são aceitos dentro dos princípios da agroecologia.

Os arranjos podem ser justificados como meio de uso social da terra, em que as áreas de uso e reserva legal são usadas para geração de renda e ocupação, além da segurança alimentar e diversificação das cadeias produtivas. As Unidades Descentralizadas da Embrapa possuem especialistas nessas áreas, bastando liderança e organização para colocar em prática.

Programas de melhoramento genético de grãos

A Embrapa está diante da oportunidade de direcionar os trabalhos de melhoramento genético com foco na sincronização das culturas, além da produtividade, obviamente. O ciclo de crescimento pode ser, em alguns casos, tão importante quanto a produtividade potencial, pois viabilizará um segundo ciclo de cultivo em sucessão ou de produção pecuária no período da safrinha.

O milho e o sorgo para produção de silagem podem ser alternativas para safrinha, pois o ciclo de crescimento é mais curto, uma vez que o material é colhido precocemente, ainda verde.

Culturas de cupuaçu, açaí e cacau são espécies com mercado consumidor garantido que podem ser cultivadas fora da área de uso da propriedade rural. Materiais genéticos melhorados, como BRS Carimbó, BRS Pará e cultivares clonais de cacau, são bons exemplos. Fruteiras nativas podem ser plantadas em Áreas de Reserva Legal, mas a inclusão precisa ser planejada, de modo a facilitar o acesso e manejo da cultura. A seringueira também é uma boa alternativa, principalmente para produtores familiares, pois gera ocupação e renda.

O maior esforço poderia ser avaliar materiais disponíveis comercialmente, pois não adianta a existência de extensão de recomendação sem a disponibilidade de sementes no mercado para a venda. Existe a necessidade de alcançar o equilíbrio entre a pesquisa e a disponibilização da tecnologia ao setor produtivo. Esse problema é amplo e precisa ser solucionado, especialmente no caso do milho e da soja, que são os grãos mais usados em sistemas de ILPF. O feijão-caupi é uma boa alternativa pelo rendimento, adaptação e mercado consumidor em alguns estados da região Norte. A Embrapa tem grande oportunidade de reposicionamento, com materiais bem adaptados e nova estratégia de mercado.

Desenvolvimento de propriedades rurais privadas

Muitos sistemas de produção e tecnologias foram difundidos por meio de propriedades rurais comerciais. Os sistemas Barreirão e Santa Fé foram apelidados com nome das propriedades rurais em que foram evidenciados. A importância prática é essencial para a consagração e adoção tecnológica. A importância das URTs do sistema de ILPF é a mesma que no passado divulgou os sistemas Barreirão e Santa Fé.

Os sistemas estão instalados em propriedades conhecidas e são amplamente divulgados na mídia. A Fazenda Santa Brígida é destaque na região Centro-Oeste e representa o sistema de ILPF no Bioma Cerrado. As demais regiões ainda carecem de maior divulgação. A Fazenda Vitória, em Paragominas, no Estado do Pará, é uma boa representação na região Norte. Existem dezenas de trabalhos científicos publicados nas últimas décadas desenvolvidos nessa propriedade com o histórico de uso da terra relatado na literatura científica, desde a retirada da vegetação nativa em 1967. A Fazenda Vitória é uma das mais importantes URTs em sistemas de ILPF na região Norte, pois representa décadas de parceria com a Embrapa Amazônia Oriental e geração de informações técnicas publicadas em importantes periódicos científicos internacionais.

As novas demandas comerciais e internacionais são para conciliar a sustentabilidade na Amazônia com a produção agropecuária mecanizada. Nesse mesmo contexto, a mitigação da emissão de gases de efeito estufa (GEE) precisa ser considerada. O projeto Pecus tem o objetivo e compromisso de realizar medições de GEE em sistemas de ILPF. A parceria entre os dois projetos está consolidada. A consolidação e continuidade do trabalho em conjunto garantirá a coleta de informações para o inventário nacional de GEE e para a geração de indicadores de sustentabilidade em sistemas de ILPF.

O projeto de sistemas de ILPF implantou cerca de 200 UTRs em todo o Brasil. O entendimento do conjunto de iniciativas é representativo e segue a estratégia de evidenciar o conjunto de boas práticas preconizadas nos sistemas de ILPF. Ações transversais precisam ser realizadas com metodologias uniformes de amostragem e abordagem científica.

Inovação nas estratégias de Transferência de Tecnologia e Comunicação

A equipe da Embrapa estabeleceu nacionalmente o logotipo e o nome fantasia do sistema de produção denominado de ILPF®. A estratégia foi acertada, pois mobilizou produtores, formadores de políticas públicas e pesquisadores em torno da estratégia de produção integrada. A próxima etapa deveria ser o direcionamento de esforços para uso da internet, redes sociais e construção de aplicativos. Precisa ser estabelecida como estratégica dinâmica e descentralizada. O uso de smartphones e tablets foi popularizado em todas as camadas sociais. A Embrapa, como empresa inovadora, precisa estreitar sintonia com novas tecnologias. O acesso às modernas redes sociais está ampliando rapidamente e estas são usadas como mecanismos transformadores da sociedade. O engajamento de profissionais de comunicação, informática e design, com os técnicos especialistas em sistemas de produção, poderá gerar inovações. As novas tecnologias de mídia, como livros digitais, vídeos produzidos em smartphones, aplicativos e ações em redes sociais precisam ser estimulados em processos inovadores de compartilhamento do conhecimento. O livro interativo digital, primeiro do gênero na Embrapa, ilustra as novas formas de comunicação utilizadas no projeto (Figura 10).

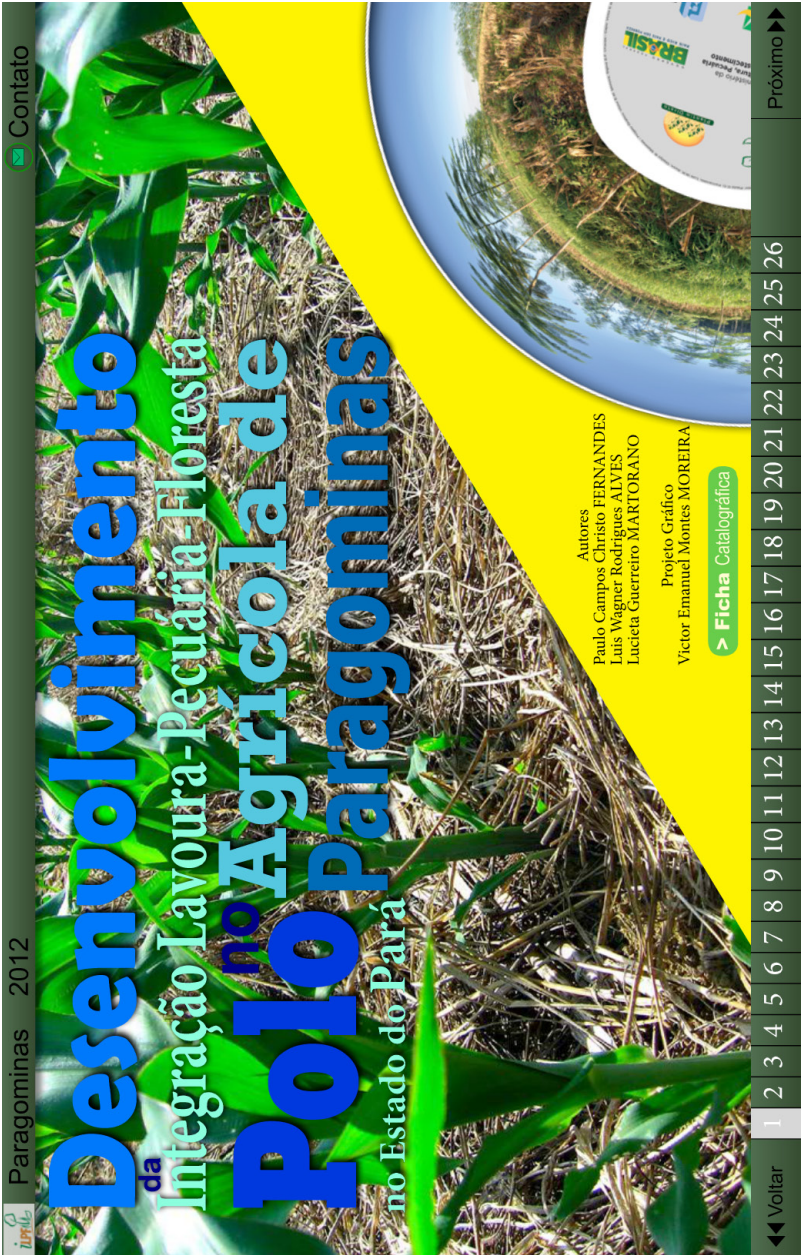


Figura 10. Primeira página do livro digital interativo (e-book), intitulado *Desenvolvimento da integração lavoura-pecuária-floresta no polo agrícola de Paragominas no Estado do Pará* (FERNANDES et al., 2012).

Novos editais para projetos

O principal mecanismo de captação de recursos para implementação de pesquisas na Embrapa e nas instituições públicas de pesquisa é por meio de editais. Dentro da Embrapa existem os editais de macroprogramas. Fora da Embrapa existem editais públicos de organismos internacionais, órgãos de fomento e organizações não governamentais.

O direcionamento de priorização de pesquisas pode ser alinhado na formulação de editais. Alguns aspectos pontuais poderiam ser destacados para implementação em URTs de ILPF:

- Pesquisas transversais para geração de indicadores de sustentabilidade.
- Medições de emissões de GEE variando o manejo das áreas ou animais para subsidiar o inventário nacional de emissões de GEE.
- Estudos de microclima em função da arborização do sistema de produção.
- Estudo da influência da arquitetura da copa de árvores em função do crescimento de forrageiras.
- Estoques de carbono no solo em função do manejo das culturas agrícolas.
- Parametrização e ajustes de modelos matemáticos de predição de sustentabilidade de sistemas de produção.
- Elaboração de mapas, estudos e projetos caracterizando as propriedades e áreas em torno das URTs e criação de estratégias de recuperação de APP e RL com base em boas práticas de agricultura de baixa emissão de carbono e licenciamento ambiental rural.
- Criação de Prêmio Nacional de ILPF para prestigiar produtores rurais que adotam a tecnologia e podem ser exemplo para o País.

- Desenvolvimento e padronização de técnicas de auditoria para acompanhamento de sistemas de produção com financiamento do Plano ABC.
- Avaliação de cultivares comerciais de grãos em função do ciclo de crescimento da cultura em regiões produtoras para priorizar precocidade de modo a sincronizar janelas de plantio e colheita.
- Implantação de conjunto interligado de estações e monitoramento agrometeorológico em regiões produtoras de grãos para criação de base de dados e melhoria de previsões climáticas.
- Implantação de estratégias de comunicação pela internet, de modo a produzir e disponibilizar livremente aplicativos, notícias, cursos, material didático, depoimentos, livros e vídeos.

Indicadores de sustentabilidade

As áreas de uso das propriedades onde as URTs estão instaladas precisam ser usadas para geração de indicadores de sustentabilidade. A seleção de indicadores deveria considerar a perspectiva de aplicação em modelos de simulação de sistemas. Existem alguns modelos descritos na literatura científica internacional. A equipe precisa selecionar aqueles que mais se adequem à realidade local e que possam ser usados como referência para avaliar a sustentabilidade dos sistemas diante da comunidade internacional.

Os indicadores de sustentabilidade precisam ser gerados empregando técnicas avançadas de medição com fundamentação científica, envolvendo laboratórios bem aparelhados e equipe direcionada e especializada. Por sua vez, indicadores mais simples, gerados com técnicas de avaliação direta no campo, também precisam ser empregados e correlacionados com aqueles mais complexos.

Informações de uso prático

Existe a demanda de avaliações periciais para agentes financeiros, inventários nacionais, indústria de alimentos, frigoríficos e empresas de exportação de *commodities*. A Embrapa precisa apontar indicadores a serem usados e adotados por peritos treinados. São parâmetros, resultados laboratoriais, provas e protocolos periciais que possam ser obtidos em uma visita presencial às propriedades rurais. A validação de indicadores, usando modelos de predição para agricultura de baixa emissão de carbono, pode ser um mecanismo inovador de compreensão da tecnologia. Os sistemas de produção estão evoluindo e precisam de protocolos de avaliação de boas práticas para sistemas de produção agropecuários de baixa emissão de carbono.

Sistemas de ILPF como estratégia e portfólio de pesquisa

Embrapa aprovou internamente o Portfólio de ILPF no ano de 2013 como uma forma de ordenar nacionalmente as iniciativas de pesquisas e transferência de tecnologia. Sendo assim, a Embrapa trabalha em todos os biomas do Brasil, de forma a implementar boas práticas agrícolas preconizadas pelo sistema de ILPF. Essa estratégia agrupa equipes e projetos para ações comuns com sinergia e objetividade.

A transferência de tecnologia na região Norte pode ser ilustrada pela adoção tecnológica na região de Paragominas, PA. Esse município possui iniciativas inovadoras e caracteriza-se por notável empreendedorismo e protagonismo regional. As políticas públicas estão claras e em fase de execução.

Considerações gerais

Existe a combinação de fatores como a entrada em vigor do Código Florestal (Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012), crédito rural proporcionado pelo Programa ABC, tecnologias preconizadas pelos Sistemas de ILPF incentivadas por leis aprovadas no Congresso Nacional (Lei nº 12.805 de 29 de abril de 2013) e apoiadas por meio de Decreto da Presidência da República (Decreto nº 7.390 de 9 de dezembro de 2010) e conscientização da sociedade e dos meios de comunicação de massa a respeito da importância da agropecuária sustentável. A adoção tecnológica, especialmente no Polo Agrícola de Paragominas, consagrou o conjunto de iniciativas que convergiram para o início da mudança do setor produtivo. O projeto cumpriu seu papel do ponto de vista técnico de transferência de tecnologia e de orientação de políticas públicas.

Os sistemas de ILPF que fazem parte de políticas públicas de governo são adotados em muitas propriedades como estratégia de recuperação de áreas de pastagens degradadas e de produção pecuária sustentável na Amazônia. Contudo, a maior adoção ocorreu por iniciativas próprias, com pouco incentivo de crédito agrícola na região Norte.

O acesso ao crédito é condicionado a garantias oferecidas ao agente financeiro. Muitas propriedades rurais, especialmente na região Norte, não estão em situação regular, quanto à escrituração das terras. A regularização fundiária é uma demanda urgente para dar garantia legal ao capital investido e expandir o acesso ao crédito disponibilizado no Plano ABC.

Referências

BALBINO, L. C.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; KICHEL, A. N.; ROSINHA, R. O.; COSTA, J. A. A. da. **Manual orientador para implantação de unidades de referência tecnológicas de integração lavoura-pecuária-floresta** – URT ILPF. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2011. 48 p.

BOMMEL, P.; BENDAHAN, A. B.; POCCARD-CHAPUIS, R.; COUDEL, E. An ABM to Monitor Landscape Dynamics and to Undertake Collective Foresight Investigations in the Amazon. **BWSS, 2012 - Third Brazilian Workshop on Social Simulation**, p. 91-98, 2012. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/230807887_An_ABM_to_monitor_landscape_dynamics_and_to_undertake_collective_foresight_investigations_in_the_Amazon>. Acesso em: 21 set. 2015.

CHAVES, S. S. F. **Dinâmica de carbono no solo sob diferentes usos da terra em Paragominas, PA**. 2014. 85 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

EMBRAPA. Sistema Embrapa de Gestão. **Ideare**: Gestão de Programa SEG. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/dpd/ideare>>. Acesso em: 21 set. 2015.

FERNANDES, P. C. C.; ALVES, L. W. R.; MARTORANO, L. G. **Desenvolvimento da integração lavoura-pecuária-floresta no polo agrícola de Paragominas no Estado do Pará.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2012. E-book. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/955847>> Acesso em: 07 dez. 2015.

FERNANDES, P. C. C.; GRISE, M. M.; ALVES, L. W. R.; SILVEIRA FILHO, A.; DIAS FILHO, M. B. **Diagnóstico e modelagem da integração lavoura-pecuária na região de Paragominas, PA.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 31 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 327).

OBSERVATÓRIO ABC. **Análise dos recursos do Programa ABC safra 2013/2014 (até abril).** [Rio de Janeiro]: Fundação Getúlio Vargas, [2014]. 19 p. Relatório 1, ano 2. Disponível em: <<http://www.observatorioabc.com.br/analise-dos-desembolsos-do-programa-abc-safra-2013-2014-ate-abril?locale=pt-br>>. Acesso em: 21 set. 2015.

PROGRAMA ABC aumenta receita por área. **Valor Econômico**, 9 out. 2014. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/agro/3727712/programa-abc-aumenta-receita-por-area>> . Acesso em: 21 set. 2015.

ZAIA, C. Contratações pelo Plano ABC podem chegar a R\$ 3,2 bi na safra 2014/15. **Valor Econômico**, 10 jun. 2015. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/agro/4088780/contratacoes-pelo-plano-abc-podem-chegar-r-32-bi-na-safra-201415>> . Acesso em: 21 set. 2015 .



Amazônia Oriental

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**



CGPE 12303